

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-278043

⑮ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)11月14日

F 16 H 3/44  
3/46Z 7331-3 J  
A 7331-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 自動変速機

⑰ 特 願 平1-99276

⑱ 出 願 平1(1989)4月19日

⑲ 発 明 者 山 口 幸 蔵 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリ  
ユ株式会社内

⑲ 発 明 者 鹿 野 俊 一 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリ  
ユ株式会社内

⑲ 発 明 者 近 藤 禎 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 発 明 者 岩 月 邦 裕 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 アイシン・エイ・ダブ 愛知県安城市藤井町高根10番地  
リュ株式会社

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑲ 代 理 人 弁理士 青木 健二 外5名

## 明 細 書

## (産業上の利用分野)

## 1. 発明の名称

自動変速機

## 2. 特許請求の範囲

(1) 遊星歯車変速機構と、この遊星歯車変速機構における動力伝達経路を選択制御するクラッチと、このクラッチに並列に設けられ、かつ前記遊星歯車変速機構に連結されるワンウェイクラッチとを少なくとも備えている自動変速機において、

前記ワンウェイクラッチのアウタレースが前記クラッチのハブの内周端部にスプライン嵌合されていると共に、前記アウタレースのスプライン歯と前記ハブのスプライン歯とが所定の大きさの隙間が形成されるように噛み合わされていることを特徴とする自動変速機。

(2) 前記遊星歯車変速機構はオーバドライブ機構の遊星歯車変速機構であると共に、前記クラッチはオーバドライブダイレクトクラッチであることを特徴とする請求項1記載の自動変速機。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、自動車等の車両に用いられ、遊星歯車変速機構を備えた自動変速機に関し、特に、その遊星歯車変速機構の動力伝達経路を制御するクラッチのハブ内周端部にワンウェイクラッチのアウタレースがスプライン嵌合されている自動変速機に関するものである。

## (従来の技術)

近年、自動車の大型化や高性能化にともない、遊星歯車変速機構を備えた自動変速機には、例えば変速ギヤ比のアップ等の性能向上が求められている。このため、遊星歯車変速機構自体が大きくなるばかりでなく、これを制御するクラッチ、ブレーキ等の摩擦係合要素の容量の増加も求められている。しかし、自動変速機の設置スペースが限られているので、限られた設置スペースを有効に使用することができるようにするために、例えばクラッチのハブ内周端部にワンウェイクラッチのアウタレースをスプライン嵌合させることにより、軸方向長さを短縮するようにしている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、例えばオーバドライブ機構のギヤ比を大きい値に変更したい場合、摩擦係合要素の容量も大きくする必要があるが、そのため、摩擦係合要素への潤滑油の送給量も多くする必要がある。しかしながら、潤滑油の送給量を多くするためには、潤滑油路を確保しなければならないが、限られたスペース内に潤滑油路を確保することは難しい。このため、摩擦係合要素へ多量の潤滑油を送給することができなく、潤滑が不十分になってしまう。

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、ギヤ比を大きい値に変更しても、摩擦係合要素への潤滑油の送給量を確保することができるようにした自動変速機を提供することである。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために、本発明は、例えば第1～2図を参照して示すと、オーバドライブブラネタリギヤユニット(13)において、ワンウ

ス(106)とキャリヤ(18)との間を流れるようになる。更にワッシャ(104)の溝(105)を通して、アウトレース(101)とハブ(102)とのスプライン嵌合部に流れるようになる。更に、潤滑油は隙間(a)、(b)を通ると共にハブ(102)の貫通孔(103)を通して、クラッチC<sub>0</sub>の摩擦板の方へ流れるようになる。したがって、潤滑油の送給量が十分確保されるので、クラッチ容量が大きくなっても、クラッチC<sub>0</sub>の潤滑が良好に行われるようになる。

また、隙間(a)、(b)が設けられているので、オーバドライブ機構(13)のギヤ比が異なることにより、アウトレース(101)のスプライン歯(101a)の大きさが異なっても、それらのアウトレース(101)を、ともにハブ(102)の共通のスプライン歯(102a)に対応させることができる。したがって、ギヤ比が異なる各クラッチハブ(102)の歯(102a)を共通の歯具により加工することができるようになり、コストが低減する。

エキクラッチ(F<sub>0</sub>)のアウトレース(101)がオーバドライブダイレクトクラッチ(C<sub>0</sub>)のハブ(102)の内周端部にスプライン嵌合されている。その場合、第2図から明らかなように、アウトレース(101)のスプライン歯(101a)とハブ(102)の歯(102a)とが円周方向に所定の隙間aを、また径方向に所定の隙間bをそれぞれ確保されて噛み合わされている。

また、ハブ(102)には、内周側から外周側へ貫通する孔(103)が穿設されている。更に第3図に示すように、アウトレース(101)の側面に配設されているワッシャ(104)には、4本の溝(105)が形成されている。これら孔(103)および溝(105)は潤滑油の油路となっている。

(作用及び発明の効果)

このような構成をした本発明によれば、入力軸(12)内の油孔(12a)に供給される潤滑油は入力軸12の油孔(12b)および油孔(107)を通してワンウェイクラッチF<sub>0</sub>のインナレー

なお、カッコ内の符号は図面を参照するためのものであって、何等本発明を限定するものではない。

(実施例)

以下、本発明の自動変速機の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第4図は本発明に係る自動変速機の一実施例を示す模式図である。

同図から明らかなように、自動変速機1は、トルクコンバータからの出力トルクが入力される入力軸12を備えている。また、自動変速機1は入力軸12に接続されているオーバドライブブラネタリギヤユニット13を有すると共に、フロントブラネタリギヤユニット14及びリアブラネタリギヤユニット15からなる主変速ユニット16を有している。

ここで、上記オーバドライブブラネタリギヤユニット13は入力軸12に接続されていて、ブラネタリピニオン17を支持するキャリア18、入力軸12を包囲するサンギヤ19、及び主変速ユ

ニット16の入力軸20に連結されるリングギヤ21からなっている。また、キャリア18とサンギヤ19との間には、オーバドライブダイレクトクラッチC<sub>1</sub>及びワンウェイクラッチF<sub>1</sub>がそれぞれ並列に配設されている。したがって、キャリア18とサンギヤ19との間の動力伝達は、クラッチC<sub>1</sub>の作動時にはこのクラッチC<sub>1</sub>を介して行われ、またクラッチC<sub>1</sub>の非作動時にはワンウェイクラッチF<sub>1</sub>を介して一方向にのみ行われるようになっている。更に、サンギヤ19とケース6との間にはオーバドライブブレーキB<sub>1</sub>が配設されている。

第1および第2図に示すように、ワンウェイクラッチF<sub>1</sub>のアウトレース101の外周端はクラッチC<sub>1</sub>のハブ102の内周端にスプライン嵌合されている。その場合、第2図から明らかなように、アウトレースのスプライン歯101aとハブ102のスプライン歯102aとは、それらの間に円周方向に所定の大きさの隙間a、および径方向に所定の大きさの隙間bがそれぞれ形成されるようにして噛み合わされている。

る。その場合、隙間a、bが所定の大きさに設定されているので、所定の油量は確保されるようになる。したがって、クラッチC<sub>1</sub>の潤滑が十分に行われるようになる。

次に、フロントプラネタリギヤユニット14は出力軸22に接続されていて、プラネタリビニオン23を支持するキャリア24と、出力軸22を包囲する連結部材25によりリアプラネタリギヤユニット15のサンギヤ25bと一体に構成されているサンギヤ25aと、入力軸20にフォワードクラッチC<sub>2</sub>を介して連結するリングギヤ26とからなっている。また、入力軸20とサンギヤ25aの間にはダイレクトクラッチC<sub>2</sub>が、サンギヤ25aとケース6との間にはバンドブレーキからなるセカンドコストブレーキB<sub>2</sub>がそれぞれ介在している。

またサンギヤ25aとケース6との間には、更に、ワンウェイクラッチF<sub>2</sub>を介して多板からなるセカンドブレーキB<sub>2</sub>が配設されている。

そしてリアプラネタリギヤユニット15は、プ

またハブ102には、その内周側から外周側へ貫通する孔103が穿設されている。更にアウトレース101とキャリア18との間には、ワッシャ104が配設されており、第3図に示すように、このワッシャ104には、外周側から内周側へ通じる4本の溝105が形成されている。

一方、入力軸12には、潤滑油が供給される軸方向孔12aとこの孔12aを外周側へ連通させる径方向の孔12bとがそれぞれ形成されている。またサンギヤ17とインナレース106との間には油孔107が穿設されている。

したがって、入力軸12の孔12aに供給された潤滑油は、孔12b、孔107、インナレース106とキャリア18との間の隙間およびワッシャ104の溝105を通過して、アウトレース101とハブ102とのスプライン嵌合部に流れるようになる。更に、潤滑油はアウトレース101の歯101aとハブ102の歯102aとの間の隙間a、bおよび孔103を通過してハブ102外周側のクラッチC<sub>1</sub>の多数の摩擦板に流れるようになる。

ラネタリビニオン27を支持するキャリア28、サンギヤ25b、及び出力軸22に直結されるリングギヤ29からなっていて、キャリア28とケース6との間には、1st&RevブレーキB<sub>3</sub>とワンウェイクラッチF<sub>3</sub>が並列に配設されている。

また上記サンギヤ19とケース6との間にはオーバドライブブレーキB<sub>1</sub>が配設されている。更にサンギヤ19に近接して、光又は磁気等の非接触式の速度センサ31がケース6に設けられている。この速度センサ31は、上記オーバドライブダイレクトクラッチC<sub>1</sub>の接続時、すなわち1速、2速、3速時に、入力軸12の回転速度を検出する。

一方、例えばECUやESC等の電子制御装置の制御パラメータとして用いるため出力軸22の回転を検出する回転数検出センサ33および車両速度を車速メータに伝送するため出力軸22の回転数を取り出す回転数検出ギヤ34が設置されている。

次に、このように構成された自動変速機1の作用について説明する。

摩擦係合要素である前述の各クラッチ $C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ 及び各ブレーキ $B_0$ 、 $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$ は、各レンジ $P$ 、 $R$ 、 $R(V \geq 9)$ 、 $N$ 、 $D$ 、 $2nd$ 、 $L$ における各変速段毎に、第5図に示す作動図にしたがってそれぞれ制御される。またそのときの各変速段における各ワンウェイクラッチ $F_0$ 、 $F_1$ 、 $F_2$ の係合・解放状態はそれぞれ同図に示すようになる。

各クラッチ $C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ 及び各ブレーキ $B_0$ 、 $B_2$ 、 $B_3$ は前述の油圧制御装置4内の4個のソレノイドバルブによって作動制御され、また各レンジの設定は油圧制御装置4内に設けられているマニュアルシフトバルブを操作することにより行われる。

まず、Dレンジに設定された場合について説明する。

1速時には、オーバドライブダイレクトクラッチ $C_0$ 及びフォワードクラッチ $C_1$ がそれぞれ係合され、その他のクラッチ及びブレーキは解放状態に制御される。したがって、オーバドライブブラネタリギヤユニット13は、オーバドライブダイ

ドブレーキ $B_2$ がそれぞれ係合され、他は解放状態に制御される。したがって、オーバドライブブラネタリギヤユニット13は直結状態に保持されるので、1速時と同様に入力軸12の回転がそのまま主変速ユニット16の入力軸20に伝達される。また、該主変速ユニット16は、入力軸20の回転がフォワードクラッチ $C_1$ を介してフロントブラネタリギヤユニット14のリングギヤ26に伝わり、ブラネタリビニオン23を介してサンギヤ25aに左方向の回転力を付与する。しかし、セカンドブレーキ $B_2$ が係合しているため、ワンウェイクラッチ $F_1$ がサンギヤ25aのこの方向の回転を阻止し、サンギヤ25aは回転しない。したがって、キャリア24が回転し、フロントブラネタリギヤユニット14のみを経由して2速回転が出力軸22に伝達される。

なお、ワンウェイクラッチ $F_1$ はコースト時にはフリーとなる。

更に、3速時には、オーバドライブダイレクトクラッチ $C_0$ 、フォワードクラッチ $C_1$ 、ダイレク

トクラッチ $C_2$ を介して一体となって直結状態になり、入力軸12の回転はそのまま主変速ユニット16の入力軸20に伝えられる。また、主変速ユニット16では、入力軸20の回転がフォワードクラッチ $C_1$ を介してフロントブラネタリギヤユニット14のリングギヤ26に伝達され、更にキャリア24及び該キャリア24と一体の出力軸22に伝達されるとともに、サンギヤ25bを介してリアブラネタリギヤユニット15のキャリア28に左方向の回転力を付与するが、ワンウェイクラッチ $F_2$ がキャリア28のこの方向の回転を阻止阻止するため、キャリア28は回転しない。この結果、ブラネタリビニオン27が自転して出力軸22と一体のリングギヤ29に動力を伝達する。なお、ワンウェイクラッチ $F_2$ はこのときのキャリア18の回転に対して係合するように作用する。またワンウェイクラッチ $F_2$ はコースト時には、フリーとなる。

また2速時には、オーバドライブダイレクトクラッチ $C_0$ 、フォワードクラッチ $C_1$ 、及びセカン

ドクラッチ $C_2$ 及びセカンドブレーキ $B_2$ が係合し、他のクラッチ及びブレーキは解放状態に制御される。したがって、オーバドライブブラネタリギヤユニット13は直結状態を保持し、また主変速ユニット16は、フォワードクラッチ $C_1$ とダイレクトクラッチ $C_2$ の係合によりフロントブラネタリギヤユニット14が一体の直結状態になって、入力軸20の回転はそのまま出力軸22に伝達される。

そして4速すなわち最高速段では、フォワードクラッチ $C_1$ 、ダイレクトクラッチ $C_2$ 及びセカンドブレーキ $B_2$ が係合状態に保持されるとともに、オーバドライブダイレクトクラッチ $C_0$ が解放され、かつオーバドライブブレーキ $B_0$ が係合するように切り換え制御される。また他のブレーキは解放状態に保持制御される。

この状態では、サンギヤ19の回転がオーバドライブブレーキ $B_0$ により阻止され、しかもワンウェイクラッチ $F_0$ がキャリア18の回転を許容するように作用するので、キャリア18の回転はブラネタリビニオン17を介して増速されてリングギ

ヤ21及び入力軸20に伝達され、これらリングギヤ21及び入力軸20はオーバドライブ状態となる。一方、主変速ユニット16は直結状態に保持されているので、この入力軸20のオーバドライブ回転は出力軸22にそのまま伝達され、出力軸22もオーバドライブ状態となる。

一方、ダウンシフト時は、4速-3速の場合、オーバドライブダイレクトクラッチC<sub>1</sub>が係合するとともにオーバドライブブレーキB<sub>1</sub>が解放され、また3速-2速の場合、ダイレクトクラッチC<sub>2</sub>が解放され、2速-1速の場合、セカンドブレーキB<sub>2</sub>が解放される。

なお、Dレンジ走行をしていて、運転者がマニュアルバルブによって2速にシフトダウンする場合に、セカンドコーストブレーキB<sub>1</sub>の係合を早めてシフトダウン時に惰行しないようにすることにより、運転者に与える空走感をなくすようにしている。

次に、2ndレンジに設定された場合の作動を説明する。この2ndレンジの場合、1速及び3速に

の2速についての説明は省略する。

1速時にはフォワードクラッチC<sub>1</sub>、オーバドライブダイレクトクラッチC<sub>1</sub>に加えて、1st & RevブレーキB<sub>1</sub>が係合するように制御される。これにより、リアブラネタリギヤユニット15のキャリア28がロックされ、エンジンブレーキが作動するようになる。

次に、Rレンジに設定された場合について説明する。

オーバドライブダイレクトクラッチC<sub>1</sub>、ダイレクトクラッチC<sub>2</sub>及びブレーキB<sub>1</sub>が係合され、他のクラッチ及びブレーキは解放状態に制御される。したがって、オーバドライブブラネタリギヤユニット13は直結状態となり、入力軸12の回転は入力軸20にそのまま伝達される。主変速ユニット16において、入力軸20の回転がダイレクトクラッチC<sub>2</sub>により直接サンギヤ25a、25bに伝達される。そしてブレーキB<sub>1</sub>によりリアキャリア28の回転がロックされているので、サンギヤ25a、25bの回転はブラネタリピニオン27

においては上記Dレンジの場合と同様である。したがって、1速及び3速についての説明は省略する。

2速時には、フォワードクラッチC<sub>1</sub>、オーバドライブダイレクトクラッチC<sub>1</sub>及びセカンドブレーキB<sub>2</sub>に加えて、セカンドコーストブレーキB<sub>1</sub>が係合するように制御される。この状態では、ブレーキB<sub>1</sub>が作動しているため、主変速ユニット16のサンギヤ25a、25bがロックし、エンジンブレーキが作動するようになる。

なお、2ndレンジ走行をしていて1速から2速にシフトアップする場合において、セカンドコーストブレーキB<sub>1</sub>の係合を遅らせてセカンドブレーキB<sub>2</sub>とセカンドコーストブレーキB<sub>1</sub>とが同時に係合しないようにすることにより、シフトアップ時における運転者に与えられるショックを小さくするようにしている。

次にLレンジに設定された場合について説明する。

このLレンジにおける2速は、前述した2レンジにおける2速時と同様である。したがって、こ

を介してリングギヤ29に逆回転として伝達され、出力軸22が逆転する。

車速が所定速度、例えば9km/h以上にあるときには、マニュアルバルブをRレンジに操作しても、ダイレクトクラッチC<sub>2</sub>が係合されないようになっている。これにより、所定速度以上での走行中においては、出力軸22が逆回転状態とはならないようにしている。

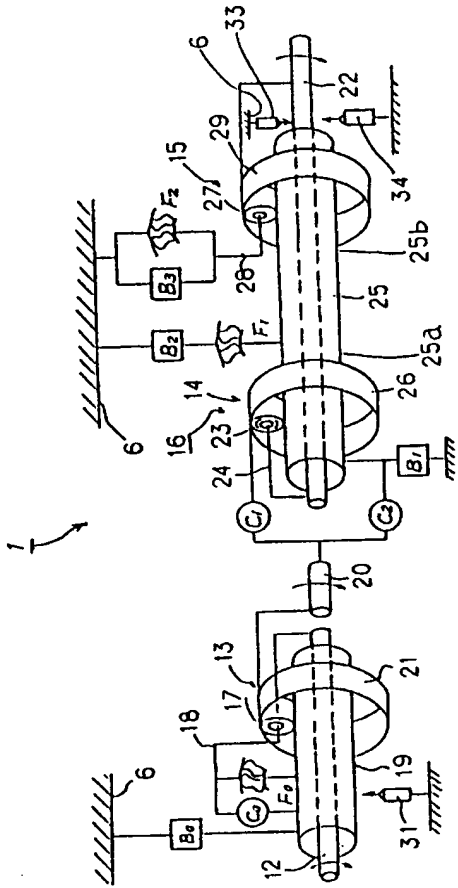
以上の説明から明らかなように、本発明によれば、摩擦係合要素への潤滑油の供給油路を特別に設けなくても、スプラインの歯間の隙間が油路として機能するので、スペースを必要としないで潤滑油の供給を十分に行うことができるようになる。したがって、摩擦係合要素は十分に潤滑されるようになる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の自動変速機の一実施例を示す要部の断面図、第2図は第1図におけるII-II線に沿う断面図、第3図はワッシャを示し、(A)はその平面図、(B)は(A)のIII-B-III-B線に



第4図



第5図

ホジション	クレーン			フレーキ				OWC		
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>0</sub>
P	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
R	X	O	O	X	X	O	X	X	X	O
R (V <sub>2</sub> ?)	X	X	O	X	X	X	X	X	X	O
N	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
D	1 ST	O	X	O	X	X	X	X	⊗	O
	2 ND	O	X	O	X	O	X	X	⊗	X
	3 RD	O	O	O	X	O	X	X	X	O
	4 TH	O	O	X	X	O	X	O	X	X
2	1 ST	O	X	O	X	X	X	X	⊗	O
	2 ND	O	X	O	O	O	X	X	O	X
	3 RD	O	O	O	X	O	X	X	X	O
	(3 RD)	O	O	O	X	O	X	X	X	O
L	1 ST	O	X	O	X	O	X	X	O	O
	2 ND	O	X	O	O	O	X	X	O	X
	(1 ST)	O	X	O	X	O	X	X	O	O
備考	O	ON		組合				ロック		
	X	OFF		短放				フリー		
	⊗	ON : L-UP ON OFF : L-UP OFF						ゴースト時フリー		

PAT-NO: JP402278043A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02278043 A  
TITLE: AUTOMATIC TRANSMISSION  
PUBN-DATE: November 14, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAGUCHI, KOZO

KANO, SHUNICHI

KONDO, TEI

IWATSUKI, KUNIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

AISIN AW CO LTD

TOYOTA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP01099276

APPL-DATE: April 19, 1989

INT-CL (IPC): F16H003/44, F16H003/46

US-CL-CURRENT: 74/467, 475/159

ABSTRACT:

PURPOSE: To ensure an amount of lubricating oil fed to a frictional engaging element by a method wherein the outer race of a one-way clutch is spline-engaged with the inner peripheral end part of the hub of a clutch, and the spline tooth of the outer race is engaged with the spline tooth of the hub with a given sized gap therebetween.

CONSTITUTION: Lubricating oil fed in an oil hole 12a in an input shaft 12 flows through a gap between the inner race of a one-way clutch FO and a carrier



18 after the flow of it through an oil hole 12b of a shaft 12 and an oil hole 107. The lubricating oil flows through a groove 105 of a washer 104 to a spline engaging part between an outer race 101 of the clutch FO and a hub 102 of a overdrive direct clutch CO. Further, the lubricating oil flows through gaps (a) and (b) between a spline tooth 101a of the outer race 101 and a spline tooth 102a of the hub 102 and flows through a through-hole 103 of the hub 102 to the friction plate of the clutch CO. This constitution enough ensures an amount of fed lubricating oil, and performs excellent lubrication of the clutch CO even when clutch capacity is increased.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio